

ANNUNCIATOR FOR NAVIGATION SYSTEM

Publication number: JP2000221051

Publication date: 2000-08-11

Inventor: OTSUBO YOSHINORI

Applicant: MAZDA MOTOR

Classification:

- international: **G09B29/10; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00; G08G1/0969;** (IPC1-7): G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10

- European:

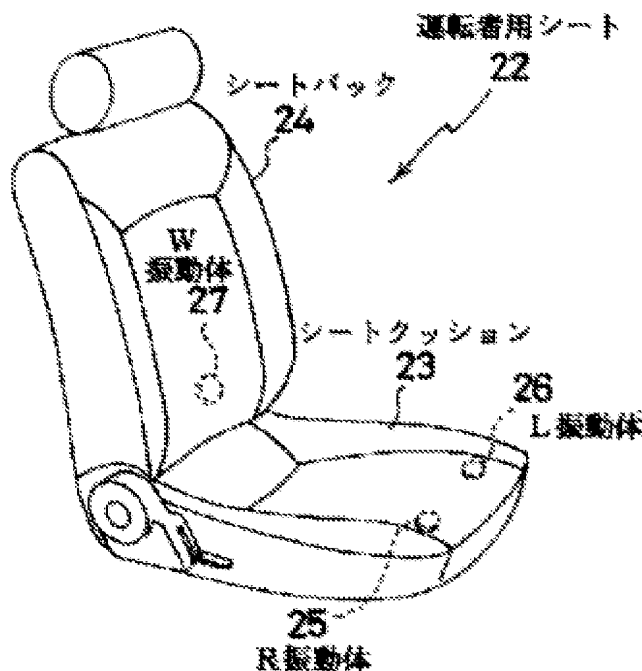
Application number: JP19990026033 19990203

Priority number(s): JP19990026033 19990203

Report a data error here

Abstract of JP2000221051

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely announce a guide direction in an intersection, and in particular, to surely inform a person who has difficulty in hearing of the guide direction in the intersection, even when a route guide is missed in seeing or in hearing in the case where a traveling route of an automobile for moving to a destination is route-guided by a traveling route displayed on a display by a navigation system, or by a route guide using a voice. **SOLUTION:** In this annunciator, an R-vibrator 25 and an L-vibrator 26 are provided respectively in different portions in a seat cushion 23 of a driver's seat 22, a W-vibrator 27 is provided in a width-directional central part of a seatback 24 of the seat 22, and the W-vibrator 27 of the seatback 24 is driven when a distance from the present position upto an intersection is a prescribed announcing distance (for example, about 300 m) or more, so as to be surely informed thereby of approaching to the intersection although it is the prescribed distance or more. The W-vibrator 27, the R-vibrator 25 or the L-vibrator 26 is oscillated in response to rectilinear traveling, right turn or left turn, after the distance upto the intersection comes below the prescribed announcing distance.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-221051
(P2000-221051A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	H 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平11-26033

(22)出願日 平成11年2月3日(1999.2.3)

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 大坪 善徳

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74)代理人 100089004

弁理士 岡村 俊雄

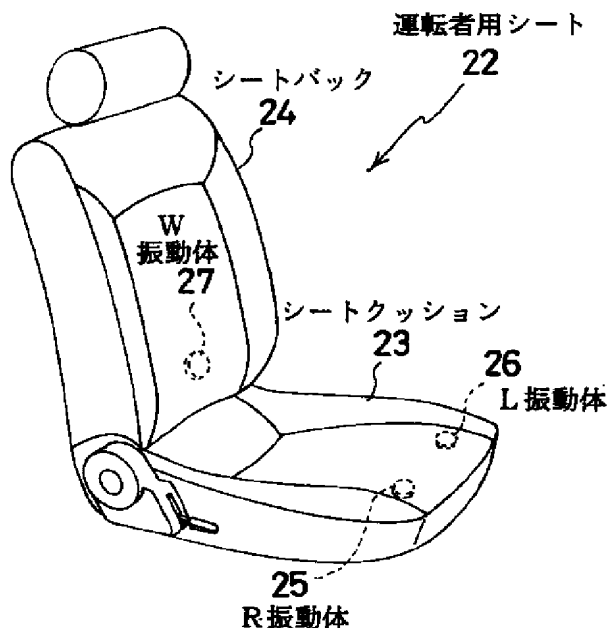
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナビゲーションシステムの報知装置

(57)【要約】

【課題】 自動車が目目的地に移動する移動経路をナビゲーションシステムによりディスプレイに表示した移動経路又は音声による経路案内で経路誘導する際に、これら経路誘導を見落とししたり聞き漏らすことがあっても、交差点における誘導方向を確実に報知できること、特に、難聴者であっても交差点における誘導方向を確実に報知できること。

【解決手段】 運転者用シート22のシートクッション23にR振動体25とL振動体26とを異なる部位に夫々設けるとともに、運転者用シートのシートバック24の幅方向中央部にW振動体27を設け、現在位置から交差点までの距離が所定報知距離(例えば、約300m)以上のときは、シートバック24のW振動体27を駆動するので、所定報知距離以上ではあるが、交差点に接近していることを確実に報知することができる。そして、交差点までの距離が所定報知距離未満になったときから、直進、右折、左折に応じて夫々W振動体27、R振動体25、L振動体26を駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路の交差点情報を含む地図情報を有し、車両が現在位置から設定された目的地に移動する移動経路をディスプレイを介して誘導するナビゲーションシステムにおいて、
前記車両の運転者用シートに設けられ電気信号で駆動され振動する振動体と、
前記ナビゲーションシステムによる経路誘導時に振動体を駆動して運転者に報知する報知制御手段と、
を備えたことを特徴とするナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項2】 前記振動体を運転者用シートの異なる部位に複数設け、前記報知制御手段は移動経路上の各交差点における誘導方向を交差点情報から求め、交差点の手前からその交差点を通過するまで、複数の振動体のうちの誘導方向に対応する振動体を選択的に駆動することを特徴とする請求項1に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項3】 前記複数の振動体は、運転者用シートのシートバックの幅方向中央部に設けられた1つの振動体と、運転者用シートのシートクッションに設けられた左右1対の振動体とを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項4】 前記報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合には前記シートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導する場合には前記シートクッションに設けた左振動体を駆動することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項5】 前記振動体の振動を予告する為の予告手段を設け、前記報知制御手段は複数の振動体の何れかを駆動するに先立って予告手段を駆動することを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項6】 前記予告手段は、シートベルトリトラクターのシートベルトを振動させる振動付加手段からなることを特徴とする請求項5に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項7】 各交差点の手前における経路誘導の際、前記報知制御手段は現在位置から交差点までの距離が所定報知距離以上のときは、前記シートバックの幅方向中央部に設けられた1つの中央振動体を駆動することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項8】 前記報知制御手段は、前記現在位置から交差点までの距離が前記所定報知距離未満になったときから、直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動することを特徴とする請求項7に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項9】 前記報知制御手段は、車両が交差点に接

近する程振動体を駆動する駆動ゲインを大きくすることを特徴とする請求項1～8の何れかに記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項10】 前記報知制御手段は、減速や加速や旋回等の走行状態に応じてこれら前記振動体の振動形態を変更することを特徴とする請求項1～9の何れかに記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項11】 前記報知制御手段は、交差点の曲がり角度が大きい程振動体の駆動周期を短くすることを特徴とする請求項10に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項12】 前記報知制御手段は、交差点における経路誘導以外の情報を報知する際には、中央振動体を交差点の為の経路誘導と異なる形態で駆動することで報知することを特徴とする請求項3, 7, 8の何れかに記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項13】 前記振動体は、偏心ウエイトと、この偏心ウエイトを回転駆動するモータとを有することを特徴とする請求項1～12の何れかに記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項14】 前記振動体を運転者用シートのシートクッションとシートバックとに夫々設け、前記報知制御手段は、各交差点の手前に距離又は時間をパラメータとして所定の報知ポイントを設定し、各交差点の手前における経路誘導の際に報知ポイントに到達前はシートバックの振動体を駆動するとともに、報知ポイントに到達後はシートクッションの振動体を駆動することを特徴とする請求項1に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項15】 現在位置が交差点から遠いときにはシートバックの中央振動体を駆動するとともに、現在位置が交差点に近いときにはシートクッションに設けられた1対の振動体を交差点における誘導方向に応じて駆動することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項16】 前記振動体は運転者用シートのシートクッションに設けられたことを特徴とする請求項1に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項17】 前記複数の振動体が運転者用シートのシートクッションに設けられたことを特徴とする請求項2に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項18】 前記報知制御手段は、各交差点における直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項19】 前記報知制御手段は、車速を加味して求められる各交差点に到達するまでの時間をパラメータとして前記報知ポイントを設定することを特徴とする請求項14に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【請求項20】 前記複数の振動体は運転者用シートの

シートクッションに設けられた左右1対の振動体を含み、前記報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導することを特徴とする請求項2に記載のナビゲーションシステムの報知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両が現在位置から設定された目的地に移動する移動経路をディスプレイを介して誘導するナビゲーションシステムの報知装置に関し、特に交差点を通過するときの誘導方向を運転者用シートに設けた振動体を駆動して報知することで、経路誘導を効果的に支援するようにしたものに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車等の車両用ナビゲーションシステムは、主要交差点やインターチェンジ等の道路案内情報、つまり地図情報を複数のエリアに分割して固定情報としてその制御装置内に備え、現在地から設定された目的地までの移動経路（走行ルート）に基づいて、ディスプレイに移動途中の地図を順々に切換えながら表示するとともに、その地図に移動経路を重複させて表示することで、車両の走行をディスプレイを介して誘導するようになっている。

【0003】ところで、最近では、その移動経路に基づいて経路誘導する際に、交差点が近づくと、交差点までの距離、交差点の名称、曲がる方向をディスプレイの一部に表示するとともに、特開平7-209007号公報の「ナビゲーション装置」にも記載されているように、音声でも「ボン！、およそ300mで、梅田交差点を右方向です」などと案内する交差点案内機能が付加されており、不慣れた交差点を移動経路に沿った方向に間違いなく通過できるようになっている。この場合、交差点の通過方向案内が、およそ700m手前から始まり、300m手前の位置、100m手前の位置等、複数回に互って交差点案内が表示と音声とで行われるようになっている。

【0004】ここで、自動車には、一般的に、カーラジオやオーディオ機器が標準又はオプションとして装備されている場合が多く、ラジオ放送を聞いたり、好みの音楽を聞きながらドライブを楽しめるようになっている。即ち、運転者は、ナビゲーションシステムによりディスプレイに表示される移動経路を見ながら、また好みの音楽を聞きながら自動車を運転する場合が多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、ナビゲーションシステムを装備した自動車で、ディスプレイに表示された移動経路に基づいて目的地まで走行する場合、運転者は前方や側方を目で確認しながら、更にはルームミラーによる後方を確認しながら走行する合間

に、ディスプレイの移動経路を見ることになり、交差点までの距離や交差点における誘導方向を見落とす場合がある。特に、交差点が連続するような場合には、これら複数の交差点における誘導方向が同時に表示されるような場合もあり、次の交差点での誘導方向が分からなくなるという問題がある。

【0006】一方、特開平7-209007号公報に記載のように、交差点案内が音声でも行われるものの、カーラジオや好みの音楽を聞いている場合、その音量が大きい場合には、音声による交差点案内を聞き漏らす場合も発生する。そこで、交差点案内の音声を大きくすることも考えられるが、音楽を聞いている同乗者に迷惑を掛けるという問題がある。特に、難聴者にとっては、専ら交差点の案内表示だけを頼ることになるが、前述したように、走行する合間にディスプレイの移動経路を見ることになり、次の交差点での誘導方向を見落として分からなくなり、交差点に近づいてから慌てるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、自動車が移動する移動経路をディスプレイを介して誘導する際に振動体を振動させて運転者に報知できること、各交差点における誘導方向を対応する振動体の振動で報知できること、振動体による振動に先立ってシートベルトにより予告できること、交差点に対する接近度合いを振動の大きさで報知できること、自動車の走行状態に応じて振動体の振動形態を補正できること、交差点の曲がり角度を振動体の駆動周期により報知できること、等である。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1のナビゲーションシステムの報知装置は、道路の交差点情報を含む地図情報を有し、車両が現在位置から設定された目的地に移動する移動経路をディスプレイを介して誘導するナビゲーションシステムにおいて、車両の運転者用シートに設けられ電気信号で駆動され振動する振動体と、ナビゲーションシステムによる経路誘導時に振動体を駆動して運転者に報知する報知制御手段とを備えたものである。

【0009】車両の運転者用シートには、電気信号で駆動されて振動する振動体がシート表面部に設けられている。ところで、ナビゲーションシステムが作動されて、目的地が設定されることにより、現在位置からその目的地に移動する移動経路（走行ルート）が求められ、その移動経路がディスプレイに表示される。そして、車両が走行することで現在位置が移動するのに伴って、報知制御手段は、ナビゲーションシステムによる経路誘導時に、移動経路上に位置する分岐点や交差点などの注意箇所を検出したときには、振動体を駆動するので、振動体が振動することにより、移動経路上に位置する注意箇所が接近している等の情報が運転者に報知される。

【0010】即ち、運転者がディスプレイに表示された経路誘導を見落とししたり、音声による交差点案内を聞き

漏らした場合でも、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座ってさえいれば、必要なときに必要な情報を振動体の振動により効果的に且つ確実に運転者に報知することができる。更に、振動体を振動させて情報を報知するので、ラジオ放送や音楽を聞いている同乗者に何ら迷惑を掛けることがない。

【0011】ここで、振動体を運転者用シートの異なる部位に複数設け、報知制御手段は移動経路上の各交差点における誘導方向を交差点情報から求め、交差点の手前からその交差点を通過するまで、複数の振動体のうちの誘導方向に対応する振動体を選択的に駆動する場合（請求項1に従属の請求項2）には、交差点を通過するときの誘導方向が右方向のときには、誘導方向に対応する右側の振動体だけが交差点を通過するまで駆動されるとともに、誘導方向が左方向のときには、誘導方向に対応する左側の振動体だけが交差点を通過するまで駆動されるので、運転者は振動する振動体の位置に基づいて、交差点における誘導方向を容易に且つ確実に認識することができる。

【0012】また、複数の振動体は、運転者用シートのシートバックの幅方向中央部に設けられた1つの振動体と、運転者用シートのシートクッションに設けられた左右1対の振動体とを含む場合（請求項1又は2に従属の請求項3）には、交差点における誘導方向が直進の場合には、シートバックの幅方向中央部に設けられた中央振動体だけを駆動したり、これら中央振動体と左右1対の振動体とを同時に駆動するなどし、また誘導方向が右折の場合には、右振動体だけを駆動したり、これら右振動体と中央振動体とを同時に駆動するなどし、また誘導方向が左折の場合には、左振動体だけを駆動したり、これら左振動体と中央振動体とを同時に駆動するなどして、少ない数の振動体により誘導方向を効果的に報知することができる。

【0013】また、報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた左振動体を駆動する場合（請求項3に従属の請求項4）には、右振動体の振動により交差点の誘導方向が右折であることを容易に報知でき、左振動体の振動により交差点の誘導方向が左折であることを容易に報知できるとともに、振動体のコストを必要最低限にでき、振動体を駆動する駆動電力も最低限に抑制することができる。

【0014】また、振動体の振動を予告する為の予告手段を設け、報知制御手段は複数の振動体の何れかを駆動するに先立って予告手段を駆動する場合（請求項1～4の何れかに従属の請求項5）には、何らかの予告があったから振動体が実際に振動するので、シートの振動に不慣れた運転者であっても、その予告により、振動体が振動するときの驚きや違和感を緩和することができる。

【0015】また、予告手段は、シートベルトリトラクターのシートベルトを振動させる振動付加手段からなる場合（請求項5に従属の請求項6）には、振動付加手段により、シートベルトリトラクターのシートベルトが振動してから、振動体が実際に振動するので、その予告により運転者の驚きや違和感を、簡単な機構で且つ効果的に緩和することができる。

【0016】また、各交差点の手前における経路誘導の際、報知制御手段は現在位置から交差点までの距離が所定報知距離以上のときは、シートバックの幅方向中央部に設けられた1つの中央振動体を駆動する場合（請求項3に従属の請求項7）には、現在位置が交差点に対して、例えば700m～1Km手前であって、所定報知距離（例えば、約300m）以上手前のときには、交差点における誘導方向を報知しなくてもよいが、交差点に接近していることを1つの中央振動体の振動により効果的に報知することができる。

【0017】また、前記報知制御手段は、現在位置から交差点までの距離が、例えば300m等の所定報知距離未満になったときから、直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動する場合（請求項7に従属の請求項8）には、次の交差点までの距離が所定報知距離（例えば、約300m）以内であって誘導方向を指示するのに際して、中央振動体の振動により直進を報知することができ、右振動体の振動により右折を報知することができ、左振動体の振動により左折を報知することができる。また、振動体駆動時の駆動電力を最低限にすることができる。

【0018】また、報知制御手段は、車両が交差点に接近する程振動体を駆動する駆動ゲインを大きくする場合（請求項1～8の何れかに従属の請求項9）には、振動体の振動を大きくしていくことで、交差点に対する接近度合いを効果的に且つ容易に報知することができる。また、報知制御手段は、減速や加速や旋回等の走行状態に応じてこれら振動体の振動形態を変更する場合（請求項1～9の何れかに従属の請求項10）には、これらの走行状態に応じた運転者の体の前後方向又は左右への揺れを考慮して、運転者へ伝える振動の大きさが略一定となるように、振動体の振動形態が変更されるので、交差点における誘導方向を、運転者に常に安定化させて報知することができる。

【0019】また、報知制御手段は、交差点の曲がり角度が大きい程振動体の駆動周期を短くする場合（請求項10に従属の請求項11）には、振動体の駆動周期を短くすることで、交差点の曲がり角度の度合いを効果的に且つ容易に報知することができる。また、報知制御手段は、交差点における経路誘導以外の情報を報知する際には、中央振動体を交差点の為の経路誘導と異なる形態で駆動することで報知する場合（請求項3, 7, 8の何れかに従属の請求項12）には、中央振動体を共通化して

使用できる上、経路誘導以外の情報であることを、交差点の為の経路誘導と異なる形態で駆動することで、識別して報知することができる。

【0020】また、振動体は、偏心ウエイトと、この偏心ウエイトを回転駆動するモータとを有する場合（請求項1～12の何れかに従属の請求項13）には、偏心ウエイトがモータで回転駆動されることにより振動体が振動するので、振動を効果的に発生することができ、振動体の小型化が可能でコスト的にも有利になり、モータの駆動電圧の変更により振動の大きさを変更可能にできる。

【0021】また、前記振動体を運転者用シートのシートクッションとシートバックとに夫々設け、報知制御手段は、各交差点の手前に距離又は時間をパラメータとして所定の報知ポイントを設定し、各交差点の手前における経路誘導の際に報知ポイントに到達前はシートバックの振動体を駆動するとともに、報知ポイントに到達後はシートクッションの振動体を駆動する場合（請求項1に従属の請求項14）には、各交差点からの距離又は時間をパラメータとして、通常走行時や交通渋滞時における車両の走行速度に基づいて、所定の報知ポイントが設定され、この報知ポイントに到達するまではシートバックの振動体の駆動により交差点の接近が報知され、報知ポイントに到達してからはシートクッションの振動体の駆動により交差点における誘導方向が報知される。

【0022】また、現在位置が交差点から遠いときにはシートバックの中央振動体を駆動するとともに、現在位置が交差点に近いときにはシートクッションに設けられた1対の振動体を交差点における誘導方向に応じて駆動する場合（請求項3に従属の請求項15）には、シートバックの中央振動体を駆動することによりこれから先において交差点が有ることを報知することができ、シートクッションに設けられた1対の振動体の何れかを駆動することにより、次の交差点が接近していることと、その交差点における誘導方向とを報知することができる。

【0023】また、前記振動体は運転者用シートのシートクッションに設けられた場合（請求項1に従属の請求項16）には、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座っているだけで、交差点情報などの必要な情報を振動体の振動により効果的に且つ確実に認識することができる。また、前記複数の振動体が運転者用シートのシートクッションに設けられた場合（請求項2に従属の請求項17）には、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座っているだけで、振動する振動体の位置に基づいて、交差点における誘導方向を容易に且つ確実に認識することができる。

【0024】また、前記報知制御手段は、各交差点における直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動する場合（請求項3に従属の請求項18）には、運転者は、交差点における進行方向が、シ

ートバックの中央振動体の振動により直進であることを容易に認識することができるとともに、シートクッションの右振動体の振動により右折であることを容易に認識することができ、またシートクッションの左振動体の振動により左折であることを容易に認識することができる。

【0025】また、前記報知制御手段は、車速を加味して求められる各交差点に到達するまでの時間をパラメータとして報知ポイントを設定する場合（請求項14に従属の請求項19）には、交通渋滞時における車両の走行速度がノロノロ状態で遅い場合には、その報知ポイントが交差点に非常に接近した位置に設けられ、交差点における誘導方向を時間的な観点に基づいた最適な時期にシートクッションの振動体を駆動して、交差点における誘導方向を効率よく報知することができる。

【0026】また、前記複数の振動体は運転者用シートのシートクッションに設けられた左右1対の振動体を含み、報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導する場合（請求項2に従属の請求項20）には、運転者用シートのシートクッションに左右1対の振動体が設けられているので、請求項4と同様に作用する。

【0027】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面に基いて説明する。本実施形態は、液晶ディスプレイや地図情報を備え、自動車が現在位置から目的地に移動する移動経路を液晶ディスプレイを介して誘導するナビゲーションシステムの報知装置に本発明を適用した場合の例である。先ず、ナビゲーションシステム1の制御系のブロック図について、図1に基づいて説明する。

【0028】制御ユニットCUは、CPU18と、このCPU18にデータバス等のバスを介して接続されたROM19及びRAM20と、入出力インターフェース21と、駆動回路14～17などから構成されている。入出力インターフェース21には、受信装置2と、CDプレーヤドライバ6と、ディスプレイコントローラ8と、GPS電波の届かない場所でも自車位置を測位するジャイロセンサ10と、操作部11と、各種の案内情報を音声にて出力するスピーカ12と、光/電波ビーコンレーバ13等が接続されるとともに、図示外の自動車に設けられた車速センサと舵角センサとから、車速信号と舵角信号とが夫々入力されている。

【0029】受信装置2は、自動車に設けたGPSアンテナ3を介して自動車の現在位置を検出する為の情報を通信衛星（GPS衛星）から受信する為のものである。CDプレーヤドライバ6に接続されたCDプレーヤ4には、通常のコンパクトディスク（図示略）とCD-ROM5との何れもが装着し得るようになっている。このC

D-ROM5には、日本測地系による地図が複数のエリアに分割され、その分割された複数のエリアの地図情報がエリアコードと共に夫々記憶されている。

【0030】更に、各地図情報には、分岐点を含む交差点が存在することを指示する交差点位置データと、その交差点の形態（三叉路、十字状、T字状、Y字状・・・等）を指示する交差形態データなどからなる交差点情報が含まれている。CDプレーヤ4には、CDプレーヤドライバ6が接続されている。表示機構7は、表示用RAMを搭載したディスプレイコントローラ8と液晶ディスプレイ9とで構成されている。ディスプレイコントローラ8は、入出力インターフェース24から出力される表示データを表示用RAMに書込むと同時に、その表示データに応じた表示信号が液晶ディスプレイ9に出力される。

【0031】操作部11には、電源スイッチや表示されている地図を手動で移動させる移動キー等の複数の機能キーが設けられている。また、光／電波ビーコンレシーバ13は、一般道路用の光ビーコン又は高速道路用の電波ビーコンを受信する受信機である。前記ROM18には、現在位置から目的地までの移動経路と走行する自動車の移動位置とに基づいて経路誘導する経路誘導制御プログラム、後述する本願特有の報知制御の制御プログラムなどが記憶されている。

【0032】前記経路誘導制御プログラムには、受信装置2で受信されたGPS 測地系の位置情報を液晶ディスプレイ9に表示させる為に、日本測地系の位置情報に変換する変換テーブルと、現在位置から設定された目的地までの移動経路（走行ルート）を自動的に求める走行ルート演算制御プログラム、その移動経路と現在位置とに基づいて現在位置付近の地図情報をCD-ROM5から選択的に読み込んで液晶ディスプレイ9に表示させる地図表示制御プログラムと、移動経路を地図情報に重複させて「赤線」で表示する移動経路表示制御プログラムと、移動経路とこの移動経路上の交差点情報とから交差点における誘導方向（直進、右折、左折）を表示する誘導方向表示制御プログラム、現在位置から交差点（分岐点を含む）までの距離を演算する交差点距離演算プログラム、交差点（分岐点を含む）までの距離が700m、300m、100m、50m、30m、10m になったときに「ブーン！、およそ〇〇mで、××交差点を右方向です」などと音声で案内する交差点音声案内制御プログラムなどが含まれている。

【0033】RAM19には、経路誘導制御や報知制御を実行するのに必要な各種のメモリ以外に、フラグメモリやカウンタメモリやポインタメモリなどが必要に応じて設けられている。次に、運転者用シート22に設けられた振動体25～27について、図2、図3に基づいて説明する。この運転者用シート22は、運転時に運転者が座る水平状のシートクッション23と、このシートク

ッション23の後端部に揺動可能に枢支され、運転者を後側から支持するシートバック24とからなっている。

【0034】そして、シートクッション23の前端近傍部であって、運転者の左右両太股が当接する左右の表面部位において円形状の凹部が夫々形成され、右側の凹部に円筒状の1つの右振動体（以下、R振動体という）25が設けられるとともに、左側の凹部に円筒状の1つの左振動体（以下、L振動体という）26が設けられている。更に、シートバック24の下端近傍部であって、運転者の腰部が当接する幅方向中央部において円形状の凹部が形成され、この凹部に1つの中央振動体（以下、W振動体という）27が設けられている。

【0035】これら振動体25～27は同様の構成なので、R振動体25について説明すると、図3に示すように、保護ケース30内部に、薄型のコイルを内蔵した電動式の円形状マグネット31と、このマグネット31に回転可能に枢支されたロータとして機能する偏心ウエイト32とが設けられている。即ち、このマグネット31に接続コードLを介して駆動回路14（図1参照）から駆動信号が供給されることにより、このマグネット31と偏心ウエイト32との協働により偏心ウエイト32が回転駆動され、この回転時に偏心ウエイト32に作用する遠心力によりR振動体25全体が振動するようになっている。

【0036】ここで、マグネット31や偏心ウエイト32などが駆動用モータとして作用する。更に、マグネット31に供給する駆動信号の周波数又は電圧を変更することにより、偏心ウエイト32の回転速度を変更でき、これにより振動体25～27の駆動ゲインG（振動の大きさ）を変更することができる。一方、運転者用シート22に着座した運転者の為の電動型シートベルト装置35について、簡単に説明すると、図4（a）に示すように、シートベルト36の一端部が固定部37に固定され、バックル部38とショルダ支持部39とを経てシートベルトリトラクター40に巻き取られるように構成されている。

【0037】ここで、図4（b）に示すように、このリトラクター40には、駆動回路17に接続された駆動モータ41が連結されており、この駆動モータ41を駆動することによりシートベルト36の張力を変更できるようになっている。ところで、この駆動モータ41を微小時間毎に正転と逆転とを高速で繰り返すことにより、シートベルト36を振動させることが可能である。次に、制御ユニットCUで実行される報知制御のルーチンについて、図5～図8のフローチャートに基づいて説明する。但し、図中符号Si（i=1、2、3・・・）は各ステップを示すものである。

【0038】ナビゲーションシステム1に電源が投入されることにより、先ず前述した経路誘導制御プログラムが実行され、目的地を設定する等の経路誘導に必要な準

備作業が行なわれた後、液晶ディスプレイ9に地図及び移動経路が表示され、自動車はその表示された移動経路に基づいて経路誘導されて目的地に向けて移動開始される。この移動開始と同時に、報知制御が開始される。この制御が開始されると、まず、設定された移動経路のデータに基づいて、現在位置から所定距離（例えば、約1 Km）前方の部分移動経路データが読み込まれる（S1）。

【0039】次に、その部分移動経路データに基づいて、目的地に接近していないときに（S2：No）、光／電波ビーコンレシーバ13により道路交通情報を受信したときには（S3：Yes）、W振動体27が第1パターンで所定時間だけ駆動される（S4）。即ち、図9に示すように、W振動体27は、「ビーッビーッ、ビーッビーッ、・・・」のように、駆動ゲインGがG0（運転者が振動を感じることができる最低限のゲイン）で振動期間を2回ずつ連続させた第1パターンにより、例えば、約3秒間だけ振動される。これにより、道路交通情報を受信したことが報知される。

【0040】ところで、現在位置から所定距離前方の位置までに、交差点が存在しない場合には（S5：No）、S1～S5が繰り返して実行される。そして、前方に交差点が検出されたときには（S5：Yes）、交差点情報と部分移動経路データとに基づいて、現在位置から次の交差点までの距離Xが演算で求められる（S6）。この交差点距離Xが、報知準備距離である700m以上のときには（S7：No）、何ら報知することなくS1にリターンする。

【0041】しかし、交差点距離Xが報知準備距離である700m未満で短くなったが、所定報知距離である300m以上のときには（S7：No、S8：Yes）、駆動モータ41を振動状に駆動していないときには（S13：No）、駆動モータ41を微小時間毎に正転と逆転とを高速で繰り返し駆動することにより、リトラクター40のシートベルト36が振動される（S14）。次に、W振動体27が第2パターンで駆動される（S15）。即ち、図9に示すように、W振動体27は、「ビーッビーッビーッ、ビーッビーッビーッ、・・・」のように、駆動ゲインGが「G0」で振動期間を3回ずつ連続させた第2パターンにより振動される。これにより、次の交差点は所定報知距離まで接近していないが、報知準備距離以内であることが報知される。

【0042】ここで、交差点への接近に伴って、シートベルトリトラクター40のシートベルト36の振動を介して予告するようにしてから、W振動体27が実際に振動するので、その予告により運転者の驚きや違和感を、簡単な機構で且つ効果的に緩和することができる。ところで、交差点に向かって所定報知距離まで移動中に、車速信号に基づいて、走行状態が変更されたときにはその変更に応じてW振動体27の駆動ゲインGの振動形態を

変更する処理が実行される（S16）。

【0043】即ち、この振動形態変更処理において、W振動体27の駆動ゲインGは、加速状態のときには、ゲインG0よりも若干（Δ）だけ弱められたゲインで駆動され、減速状態のときには、ゲインG0よりも若干（Δ）だけ強められたゲインで駆動される。一方、車速が加速状態又は減速状態から定常状態に復帰したときには、元の駆動ゲインG0に復帰して駆動される。次に、交差点距離Xが所定報知距離である300m未満で短くなったときには（S7・S8：No、S9：Yes）、直進、右折、左折に応じて、W振動体27、R振動体25、L振動体26が夫々駆動される。

【0044】即ち、距離をパラメータとして、交差点の手前約300mの地点に報知ポイントが設定され、各交差点の手前における経路誘導の際に、この報知ポイントに到達前はW振動体27が駆動されるとともに、この報知ポイントに到達後は、誘導方向に応じて振動体25～27が選択的に駆動される。そして、次の交差点における誘導方向が左折のときには（S17：左折）、L振動体26が、駆動ゲインGが「G0」で且つ駆動周期Tが「T0」の駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される（S18）。

【0045】この第3パターンは図9に示すように、駆動周期T0を約2秒として、「ビーッ、ビーッ、ビーッ、ビーッ・・・」のように、駆動ゲインGがG0で振動期間を定期的に繰り返して振動するようになっている。つまり、L振動体26の振動により、次の交差点における誘導方向が「左方向」であることを正確に且つ確実に認識することができる。

【0046】また、次の交差点における誘導方向が右折のときには（S17：右折）、R振動体25が、駆動ゲインGが「G0」で且つ駆動周期Tが「T0」の駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される（S19）。即ち、R振動体25の振動により、次の交差点における誘導方向が「右方向」であることを正確に且つ確実に認識することができる。そして、交差点距離Xが300m～101mになるまで交差点に向かって移動中に、舵角信号に基づいて、走行状態が変更されたときにはその変更に応じてR振動体25又はL振動体26の駆動ゲインGの振動形態を変更する処理が実行される（S20）。

【0047】即ち、この振動形態変更処理において、右旋回状態のときに、R振動体25が駆動されているときには、その駆動ゲインGは、駆動ゲインG0よりも若干（Δ）だけ強められたゲインで駆動され、又はL振動体26が駆動されているときには、その駆動ゲインGは、駆動ゲインG0よりも若干（Δ）だけ弱められたゲインで駆動される。また逆に、左旋回状態のときに、R振動体25が駆動されているときには、その駆動ゲインGは、駆動ゲインG0よりも若干（Δ）だけ弱められたゲインで駆動され、又はL振動体26が駆動されているときに

は、その駆動ゲインGは、駆動ゲインG0よりも若干(Δ)だけ強められたゲインで駆動される。

【0048】ところで、直進状態に復帰したときには、駆動中のR振動体25又はL振動体26が元の駆動ゲインG0に復帰して駆動される。一方、次の交差点における誘導方向が直進のときには(S17:直進)、W振動体27が、駆動ゲインGが「G0」で且つ駆動周期Tが「T0」の駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される(S21)。即ち、W振動体25の振動により、次の交差点における誘導方向が「直進」であることを正確に且つ確実に認識することができる。

【0049】そして、交差点距離Xが300m~101mになるまで交差点に向かって移動中に、車速信号に基づいて、走行状態が変更されたときには、前記S16と同様に、W振動体27の駆動ゲインGの振動形態を変更する処理が実行される(S22)。次に、交差点距離Xが100m未満まで短くなったときには(S7~S9:No、S10:Yes)、現在駆動されているW振動体27又はR振動体25又はL振動体26が、駆動ゲインGが「G1」で且つ駆動周期Tが「T0」の駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される(S23)。ここで、駆動ゲインG1>駆動ゲインG0である。

【0050】そして、交差点距離Xが50mになるまで交差点に向かって移動中に、加速又は減速するなどの走行状態が変更されたときには、前記S22と同様に、W振動体27の駆動ゲインGを、加速時に駆動ゲイン(G1+Δ)に変更する一方、減速時に駆動ゲイン(G1-Δ)に変更する処理が実行される(S24)。更に、右旋回又は左旋回するなどの走行状態が変更されたときには、前記S20と同様に、駆動されているR振動体25又はL振動体26の駆動ゲインGを、駆動ゲイン(G1+Δ)又は駆動ゲイン(G1-Δ)に変更する処理が実行される(S25)。

【0051】次に、交差点距離Xが50m未満まで短くなったときには(S7~S10:No、S11:Yes)、現在駆動されているW振動体27又はR振動体25又はL振動体26は、駆動ゲインGを「G2」とし且つ駆動周期Tを「T0」とする駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される(S26)。ここで、駆動ゲインG2>駆動ゲインG1である。そして、交差点距離Xが50mになるまで交差点に向かって移動中に、前記S24と同様にW振動体27の駆動ゲインGを、加速時に駆動ゲイン(G2+Δ)に変更する一方、減速時に駆動ゲイン(G2-Δ)に変更する処理が実行される(S27)。

【0052】更に、前記S25と同様に、右旋回又は左旋回するときには、駆動されているR振動体25又はL振動体26の駆動ゲインGを、駆動ゲイン(G2+Δ)又は駆動ゲイン(G2-Δ)に変更する処理が実行される(S28)。次に、交差点距離Xが30m未満まで短くなったときには(S7~S11:No、S12:Yes)、現在駆動

されているW振動体27又はR振動体25又はL振動体26は、駆動ゲインGを「G3」とし且つ駆動周期Tを「T0」とする駆動条件で、しかも第3パターンで駆動される(S29)。ここで、駆動ゲインG3>駆動ゲインG2である。

【0053】そして、交差点距離Xが10mになるまで交差点に向かって移動中に、前記S27と同様にW振動体27の駆動ゲインGを、加速時に駆動ゲイン(G2-Δ)に変更する一方、減速時に駆動ゲイン(G2+Δ)に変更する処理が実行される(S30)。更に、前記S28と同様に、右旋回又は左旋回するときには、駆動されているR振動体25又はL振動体26の駆動ゲインGを、駆動ゲイン(G3+Δ)又は駆動ゲイン(G3-Δ)に変更する処理が実行される(S31)。

【0054】そして、最終的に、交差点距離Xが10mになったときには(S7~S12:No)、現在駆動されているW振動体27又はR振動体25又はL振動体26は、駆動ゲインGを「G4」とし、駆動周期Tを交差点の曲がり角度に応じて設定された「Tα」とする駆動条件で駆動される(S32)。ここで、駆動ゲインG4>駆動ゲインG3である。ここで、交差点の曲がり角度については、地図情報と交差点情報とに基づいて求められる。また、その交差点の曲がり角度に応じた駆動周期Tαについては、図10に示すように、交差点の曲がり角度に対する駆動周期テーブルのデータに基づいて演算により求められる。

【0055】即ち、一般的な十字状の交差点を略直角(90°)に曲がる曲がり角度のときには、通常の駆動周期Tは「T0」であるが、曲がり角度が大きい程駆動周期Tが短く設定される。次に、現在位置と部分移動経路データとに基づいて、交差点を通過するまで(S33:No)、S32~S33が繰り返して実行される。そして、交差点を通過したときには(S33:Yes)、駆動していたW振動体27又はR振動体25又はL振動体26の駆動が停止され(S34)、S1にリターンする。ところで、読み込んだ部分移動経路データに基づいて、目的地が、例えば約200m~300m先に接近しているときには(S2:Yes)、W振動体27が第4パターンで駆動される(S35)。

【0056】即ち、図9に示すように、W振動体27は「ビー・・・」のように、駆動ゲインGが「G0」で振動期間が連続する第4パターンにより駆動される。この第4パターンによるW振動体27の振動により、目的地が接近していることが報知される。次に、S16と同様に、W振動体27の駆動ゲインGを、加速時に駆動ゲイン(G2-Δ)に変更する一方、減速時に駆動ゲイン(G2+Δ)に変更する処理が実行される(S36)。そして、目的地に到着するまで移動中に(S37:No)、S35~S36が繰り返して実行される。最終的に、目的地に到着したときには(S37:Yes)、W振動体27の駆動が停止さ

れ(S38)、S1にリターンする。

【0057】次に、このように構成されたナビゲーションシステム1による経路誘導時の報知制御の作用について説明する。例えば、図11に示すように、液晶ディスプレイ9には、走行中の現在位置付近の道路地図が表示されるとともに、目的地に誘導する移動経路MLが、例えば「赤色の太線」で表示され、更に自車の現在位置V1～V7が「赤い三角マーク」で表示されている。このとき、走行する道路の前方に、左方向に鋭角状に曲がる交差点Kがあるものとする。但し、この交差点Kに向かう途中において、左カーブLCと右カーブRCとがあるものとする。

【0058】そして、移動経路MLによる経路誘導により、自車位置V1まで走行したとき、つまり交差点Kに対して約700mの距離Xまで接近したとき、先ず、W振動体27の振動を予告するように、リトラクター40のシートベルト36が振動され、その直後から、報知ポイントである自車位置V2（交差点Kに対して所定報知距離である約300m手前の位置）に移動するまで、W振動体27が第2パターンで駆動される。この移動途中において、駆動ゲインGは、加速時に駆動ゲイン($G0 - \Delta$)に変更される一方、減速時に駆動ゲイン($G0 + \Delta$)に変更される。

【0059】即ち、加速により運転者が後側に揺動してW振動体27を押圧するようなときには、W振動体27が弱めの駆動ゲイン($G0 - \Delta$)で駆動される一方、減速により運転者が前側に揺動してW振動体27から離れるようなときには、W振動体27が強めの駆動ゲイン($G0 + \Delta$)で駆動されるので、運転者へ伝える振動の大きさが略一定となり、交差点における誘導方向を運転者に常に安定させて報知することができる。

【0060】そして、自車位置V2まで走行したときから自車位置V3（交差点Kに対して約100m手前）に移動するまで、交差点で左折するので、L振動体26が駆動ゲインG0で且つ駆動周期T0で駆動される。この移動途中に左カーブLCを移動することにより、自動車は左旋回するときには、運転者が右側に揺れることで左脚の大腿部が浮き上がりぎみになるが、L振動体26の駆動ゲインGが($G0 + \Delta$)に変更されて、L振動体26がより大きく振動するので、L振動体26の振動を略同じ強さで運転者に報知することができる。

【0061】次に、自車位置V3まで走行したときから自車位置V4（交差点Kに対して約50m手前）に移動するまで、交差点で左折するので、L振動体26が駆動ゲインG1で且つ駆動周期T0で駆動される。この移動途中に右カーブRCを移動することにより、自動車は右旋回するときには、運転者が左側に揺れることで左脚の大腿部がシートクッション23に沈むようになるが、L振動体26の駆動ゲインGが($G1 - \Delta$)に変更されて、L振動体26がより小さく振動するので、L振動体26の振動

を略同じ強さで運転者に報知することができる。

【0062】次に、自車位置V4まで走行したときから自車位置V5（交差点Kに対して約30m手前）に移動するまで、交差点で左折するので、L振動体26が駆動ゲインG2で且つ駆動周期T0で駆動される。更に、自車位置V5まで走行したときから自車位置V6（交差点Kに対して約10m手前）に移動するまで、交差点で左折するので、L振動体26が駆動ゲインG3で且つ駆動周期T0で駆動される。そして、自車位置V6まで走行したときから交差点Kを通過する自車位置V7に移動するまで、L振動体26が駆動ゲインG4で且つ駆動周期がT0よりも若干短いT α で駆動される。これにより、交差点Kを若干鋭角状に曲がるのが分かる。

【0063】ここで、図5～図8に示す報知制御や制御ユニットCUなどが報知制御手段に相当し、シートベルト36を巻き取るリトラクター40やこのリトラクター40を回転駆動する駆動モータ41などが振動付加手段であって、この振動付加手段が予告手段に相当する。また、制御ユニットCUや報知制御プログラム、振動体25～27などで報知装置が構成されている。

【0064】このように、運転者用シートのシートクッション23にR振動体25とL振動体26とを異なる部位に夫々設けるとともに、運転者用シートのシートバック24の幅方向中央部にW振動体27を設け、現在位置から交差点までの距離が所定報知距離（例えば、約300m）以上のときは、シートバック24のW振動体27を駆動するので、所定報知距離以上ではあるが、交差点に接近していることを確実に報知することができる。

【0065】また、現在位置から交差点までの距離が所定報知距離未満になったときから、直進、右折、左折に応じて夫々W振動体27、R振動体25、L振動体26を駆動するので、運転者が液晶ディスプレイ9に表示された移動経路MLを見落としたり、音声による交差点案内を聞き漏らすような場合でも、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シート22に座ってさえいれば、次の交差点までの距離が所定報知距離以内にまで接近したことを報知できると同時に、その交差点における誘導方向を効果的に且つ確実に報知することができる。加えて、ラジオ放送や音楽をきいている同乗者に迷惑を掛けるなど、運転者以外の乗員に何ら迷惑を掛けることがない。

【0066】特に、難聴者が運転する場合に、ディスプレイに表示された次の交差点での誘導方向を見落とした場合でも、振動体の振動により交差点における誘導方向を確実に報知することができる。また、誘導方向を報知するのに1つの振動体25～27だけを駆動するので、少ない数の振動体により誘導方向を効果的に報知ことができ、これら振動体25～27駆動時の駆動電力を最低限にすることができる。

【0067】また、シートベルトリトラクター40のシートベルト36の振動を介して予告するようにしてか

ら、W振動体27が実際に振動するので、その予告により運転者の驚きや違和感を簡単な機構で且つ効果的に緩和することができる。更に、交差点Kの曲がり角度が大きい程、振動体25～27の駆動周期Tを短くするので、曲がり角度の度合いを駆動周期Tにより効果的に且つ容易に報知することができる。

【0068】次に、前記実施形態を部分的に変更した変更形態について説明する。

1〕 経路誘導の際の所定報知距離は、運転者が手動操作で任意に設定可能に構成してもよく、また走行速度が速い程大きくするなどの補正を加えるようにしてもよい。

2〕 交差点を直進するときには、これら3つの振動体25～27を同時に駆動することで報知するようにしてもよい。

3〕 シートバック24に左右1対の振動体(WR振動体とWL振動体)を設け、右折時にWR振動体とR振動体25とを同時に駆動する一方、左折時にWL振動体とL振動体26とを同時に駆動するようにしてもよい。また、シートクッション23とシートバック24との異なる部位に振動体を夫々複数設け、これらを組合せて振動させて右折又は左折を報知するようにしてもよい。

【0069】4〕 交差点への接近に際して振動体25～27を振動するに先立って、シートベルトリトラクター40によるシートベルト36の予告振動に代えて、ブザーを鳴動させたり、ランプを点滅させるなどして予告するようにしてもよい。

5〕 交差点に近づく程、振動体25～27の駆動ゲインGを連続的に大きくするようにしてもよい。

6〕 振動体25～27の基本的な駆動ゲインG0を、運転者の服装に応じて、運転者の好みの大きさに応じて、手動操作により任意の大きさに設定可能に構成してもよい。

【0070】7〕 交差点を通過して、交差点から遠ざかるときには、振動体25～27の駆動ゲインGを徐々に小さくするとともに、駆動周期Tも徐々に長くするようにしてもよい。

8〕 高速道路を走行するときには、分岐やインターチェンジの接近を振動体25～27の振動で報知するようにし、しかも一般道路とは異なる振動パターンで駆動するようにしてもよい。

【0071】9〕 前述した報知ポイントは、車速を加味して求められる各交差点に到達するまでの時間をパラメータとして設定するようにしてもよい。即ち、現在の走行速度(例えば、約50Km/時)に基づいて、交差点に到達する所定時間前(例えば、約30秒前)の地点(例えば、交差点から約400m手前)に報知ポイントを設定するようにしてもよい。この場合、特に渋滞していて走行速度が遅いときには、その報知ポイントが交差点に非常に接近した地点(例えば、20～30m手前)

に設けられ、車速と関連する最適な時期にシートクッションの振動体を駆動して、交差点における誘導方向を効果的に報知することができる。

【0072】10〕 前記振動体25～27は、圧電素子やソレノイド等の電氣的に振動を発生させるアクチュエータで構成されたものであってもよい。

11〕 地図情報や音声情報を記憶する記憶媒体は、DVD(デジタル・ビデオ・ディスク)等、高密度に情報を記憶可能な種々の媒体であってもよい。

12〕 本発明は前記実施形態と変更形態とに限定して解釈されるべきではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において、前記実施形態の各部の制御に、既存の技術や当業者に自明の技術に基いて種々の変更を加えることもあり得る。

【0073】

【発明の効果】 請求項1の発明によれば、道路の交差点情報を含む地図情報を有し、車両が現在位置から設定された目的地に移動する移動経路をディスプレイを介して誘導するナビゲーションシステムにおいて、振動体と、報知制御手段とを設けたので、運転者がディスプレイに表示された経路誘導を見落とししたり、音声による交差点案内を聞き漏らすような場合でも、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座ってさえいれば、必要ときに必要な情報を振動体の振動により効果的に且つ確実に運転者に報知することができる。更に、振動体を振動させて情報を報知するので、ラジオ放送や音楽を邪魔したり、運転者以外の乗員に何ら迷惑を掛けることがない。

【0074】ここで、振動体を運転者用シートの異なる部位に複数設け、報知制御手段は移動経路上の各交差点における誘導方向を交差点情報から求め、交差点の手前からその交差点を通過するまで、複数の振動体のうちの誘導方向に対応する振動体を選択的に駆動する場合には、運転者は振動する振動体の位置に基づいて、交差点における誘導方向を容易に且つ確実に認識することができる(請求項2)。

【0075】ここで、複数の振動体は、運転者用シートのシートバックの幅方向中央部に設けられた1つの振動体と、運転者用シートのシートクッションに設けられた左右1対の振動体とを含む場合には、これら中央振動体と左右1対の振動体とを、単独で駆動したり、又は組合せて駆動することにより、少ない数の振動体により誘導方向を効果的に報知することができる(請求項3)。

【0076】ここで、報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた左振動体を駆動する場合には、交差点における右左折の方向をこれに対応する振動体の振動により容易に報知できるとともに、振動体のコストを必要最低限にでき、振動体を駆動する

駆動電力も最低限に抑制することができる（請求項4）。

【0077】ここで、振動体の振動を予告する為の予告手段を設け、報知制御手段は複数の振動体の何れかを駆動するに先立って予告手段を駆動する場合には、振動体の予告が成されてから、振動体が実際に振動するので、シートの振動に不慣れな運転者であっても、その予告により、振動体が振動するときの驚きや違和感を緩和することができる（請求項5）。

【0078】ここで、予告手段は、シートベルトリトラクターのシートベルトを振動させる振動付加手段からなる場合には、振動付加手段により、シートベルトリトラクターのシートベルトの振動を介して予告するようにしてから、振動体が実際に振動するので、その予告により運転者の驚きや違和感を、簡単な機構で且つ効果的に緩和することができる（請求項6）。

【0079】ここで、各交差点の手前における経路誘導の際、報知制御手段は現在位置から交差点までの距離が所定報知距離以上のときは、シートバックの幅方向中央部に設けられた1つの中央振動体を駆動する場合には、中央振動体の振動により、現在位置が交差点に対して所定報知距離以上ではあるが、交差点に接近していることを確実に報知することができる（請求項7）。

【0080】ここで、前記報知制御手段は、現在位置から交差点までの距離が所定報知距離未満になったときから、直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動する場合には、次の交差点までの距離が所定報知距離以内にまで接近したと同時に、その交差点における誘導方向を効果的に且つ確実に報知することができる。また、振動体駆動時の駆動電力を最低限にすることができる（請求項8）。

【0081】ここで、報知制御手段は、車両が交差点に接近する程振動体を駆動する駆動ゲインを大きくする場合には、振動体の振動を大きくしていくことで、交差点に対する接近度合いを効果的に且つ容易に報知することができる（請求項9）。ここで、報知制御手段は、減速や加速や旋回等の走行状態に応じてこれら振動体の振動形態を変更する場合には、これらの走行状態により運転者の体が前後方向又は左右へ揺れても、振動体の振動形態が変更されて、運転者へ伝える振動の大きさが一定化されるので、交差点における誘導方向を常に安定化させて報知することができる（請求項10）。

【0082】ここで、報知制御手段は、交差点の曲がり角度が大きい程振動体の駆動周期を短くする場合には、振動体の駆動周期の大きさを変更する簡単なことにより、交差点の曲がり角度の度合いを効果的に且つ容易に報知することができる（請求項11）。ここで、報知制御手段は、交差点における経路誘導以外の情報を報知する際には、中央振動体を交差点の為の経路誘導と異なる形態で駆動することで報知する場合には、中央振動体を

共通化して使用できる上、経路誘導以外の情報であることを、交差点の為の経路誘導と異なる形態で駆動することで、識別して報知することができる（請求項12）。

【0083】ここで、振動体は、偏心ウエイトと、この偏心ウエイトを回転駆動するモータとを有する場合に、偏心ウエイトがモータで回転駆動されることにより振動体が振動するので、振動を効果的に発生することができ、振動体の小型化が可能でコスト的にも有利になり、モータの駆動電圧の変更により振動の大きさを変更可能にできる（請求項13）。

【0084】ここで、前記振動体を運転者用シートのシートクッションとシートバックとに夫々設け、報知制御手段は、各交差点の手前に距離又は時間をパラメータとして所定の報知ポイントを設定し、各交差点の手前における経路誘導の際に報知ポイントに到達前はシートバックの振動体を駆動するとともに、報知ポイントに到達後はシートクッションの振動体を駆動する場合には、各交差点からの距離又は時間をパラメータとして、通常走行時や交通渋滞時などの車両の走行状態に基づいた最適な報知すべきポイントが設定され、この報知ポイントに到達するまではシートバックの振動体の駆動により交差点の接近を報知することができるとともに、報知ポイントに到達してからはシートクッションの振動体の駆動により交差点における誘導方向を報知することができる（請求項14）。

【0085】ここで、現在位置が交差点から遠いときにはシートバックの中央振動体を駆動するとともに、現在位置が交差点に近いときにはシートクッションに設けられた1対の振動体を交差点における誘導方向に応じて駆動する場合には、シートバックの中央振動体を駆動することによりこれから先において交差点が有ることを報知することができ、シートクッションに設けられた1対の振動体の何れかを駆動することにより、次の交差点が接近していることと、その交差点における誘導方向とを報知することができる（請求項15）。

【0086】ここで、前記振動体は運転者用シートのシートクッションに設けられた場合には、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座っているだけで、交差点情報などの必要な情報を振動体の振動により効果的に且つ確実に認識することができる（請求項16）。ここで、前記複数の振動体が運転者用シートのシートクッションに設けられた場合には、運転者が何れの姿勢にせよ運転者用シートに座っているだけで、振動する振動体の位置に基づいて、交差点における誘導方向を容易に且つ確実に認識することができる（請求項17）。

【0087】ここで、前記報知制御手段は、各交差点における直進、右折、左折に応じて夫々中央振動体、右振動体、左振動体を駆動する場合には、運転者は、交差点における進行方向が、シートバックの中央振動体の振動により直進であることを容易に認識することができる

ともに、シートクッションの右振動体の振動により右折であることを容易に認識することができ、またシートクッションの左振動体の振動により左折であることを容易に認識することができる（請求項18）。

【0088】ここで、前記報知制御手段は、車速を加味して求められる各交差点に到達するまでの時間をパラメータとして報知ポイントを設定する場合、交通渋滞時における車両の走行状態がノロノロ状態で遅い場合には、その報知ポイントが交差点に非常に接近した位置に設けられ、交差点における誘導方向を時間的な観点に基づいた最適な時期にシートクッションの振動体を駆動して、交差点における誘導方向を効率よく報知することができる（請求項19）。

【0089】ここで、前記複数の振動体は運転者用シートのシートクッションに設けられた左右1対の振動体を含み、報知制御手段は交差点を右折する方向へ誘導する場合にはシートクッションに設けた右振動体を駆動するとともに、交差点を左折する方向へ誘導する場合には、運転者用シートのシートクッションに左右1対の振動体が設けられているので、請求項4と同様の効果を得ることができる（請求項20）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るナビゲーションシステムの制御系のブロック図である。

【図2】運転者用シートの斜視図である。

【図3】振動体の斜視図である。

【図4】（a）は電動型シートベルト装置の概略構成図であり、（b）はリトラクタ部分の部分拡大図である。

【図5】報知制御のフローチャートの一部である。

【図6】報知制御のフローチャートの一部である。

【図7】報知制御のフローチャートの一部である。

【図8】報知制御のフローチャートの残部である。

【図9】第1～第4振動パターンを説明する図である。

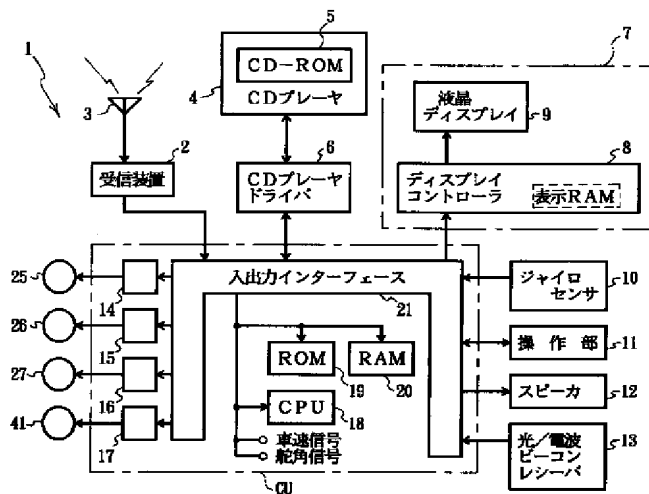
【図10】交差点の曲がり角度と駆動周期との関係を示す線図である。

【図11】液晶ディスプレイに表示された道路地図及び移動経路の表示例を示す図である。

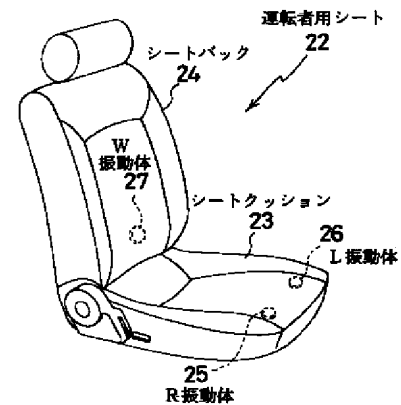
【符号の説明】

- 1 ナビゲーションシステム
- 9 液晶ディスプレイ
- 22 運転者用シート
- 23 シートクッション
- 24 シートバック
- 25 R振動体
- 26 L振動体
- 27 W振動体
- 32 偏心ウエイト
- 35 電動型シートベルト装置
- C U 制御ユニット

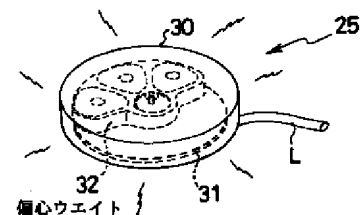
【図1】



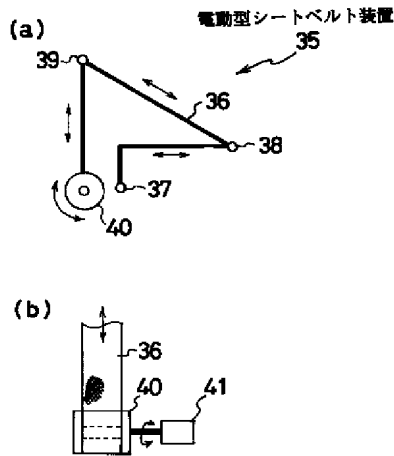
【図2】



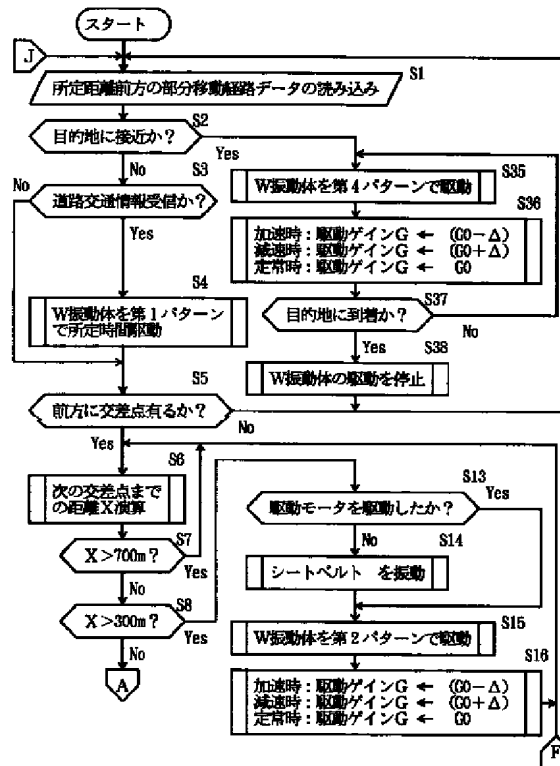
【図3】



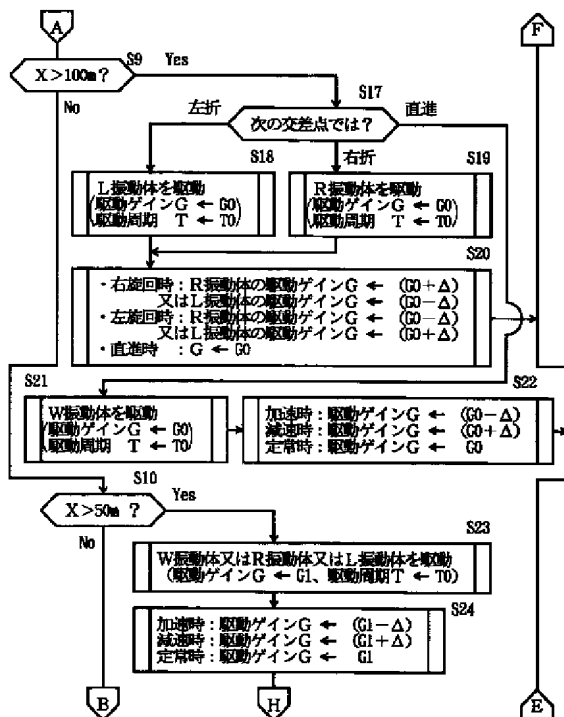
【図4】



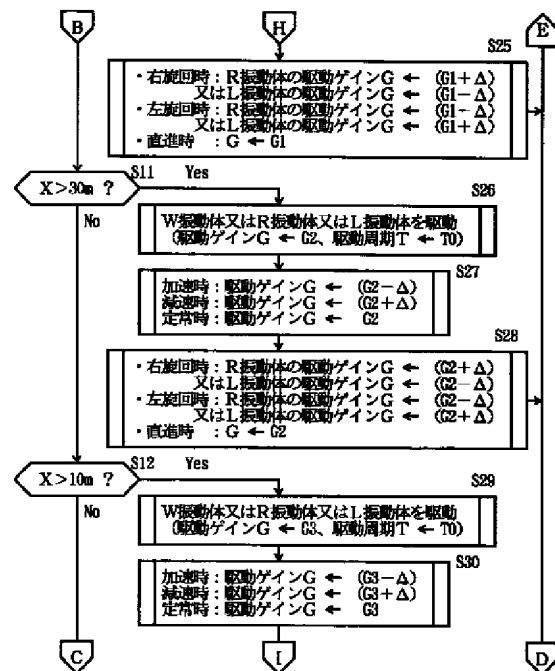
【図5】



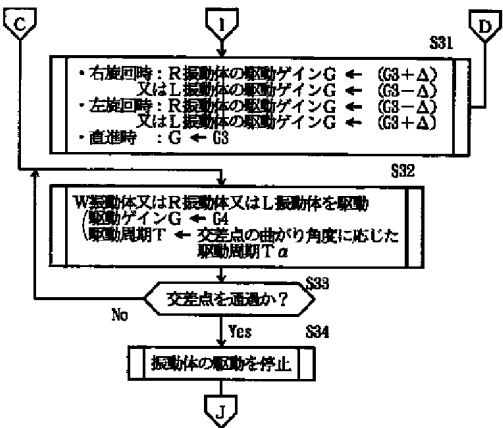
【図6】



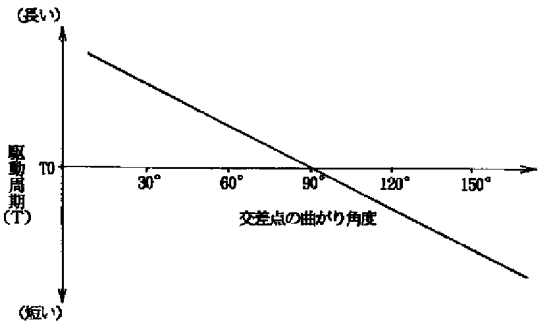
【図7】



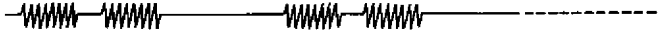
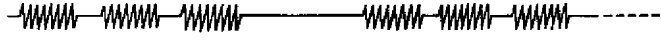
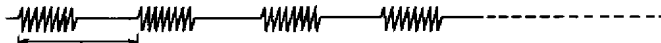
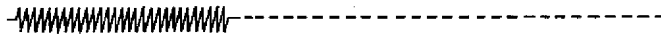
【図8】



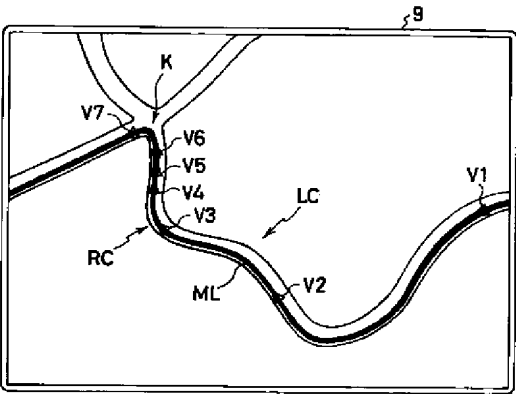
【図10】



【図9】

第1パターン		(駆動ゲインG: G0)
第2パターン		(駆動ゲインG: G0)
第3パターン		(駆動ゲインG: G0 ~ G4)
第4パターン		(駆動ゲインG: G0)

【図11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB06 HC01 HD07 HD16
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC08 AC09 AC12 AC14 AC18
AC19
5H180 AA01 BB02 BB04 BB13 CC27
FF04 FF05 FF12 FF13 FF22
FF25 FF27 FF33